

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-195053

(43)公開日 平成11年(1999)7月21日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 6 F 17/50

G 0 6 F 15/60

6 7 0

G 0 1 R 31/3183

G 0 1 R 31/28

Q

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平9-367951

(22)出願日 平成9年(1997)12月26日

(71)出願人 000232047

日本電気エンジニアリング株式会社

東京都港区芝浦三丁目18番21号

(72)発明者 工藤 健一

東京都港区芝浦三丁目18番21号 日本電気

エンジニアリング株式会社内

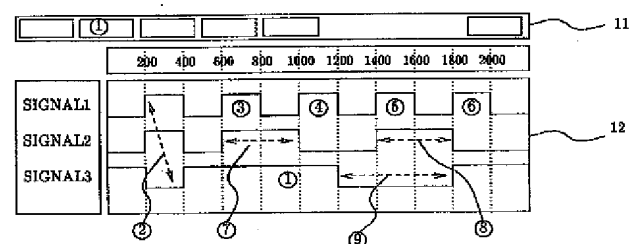
(74)代理人 弁理士 福山 正博

(54)【発明の名称】 テストパタン発生装置

(57)【要約】

【課題】複数のデジタルテストパタンを簡単且つ迅速に発生するテストパタン発生回路を提供する。

【解決手段】ディスプレイ1のウインドウに波形編集領域12を設け、キーボード3で設定された1パタン長、テストパタン長及び信号数に基づきマウス2等のクリック/ドラッグ操作で信号波形S I G N A L 1 ~ S I G N A L 3を編集発生する。



(a)

SIGNAL1	0	1	0	1	0	1	0	1	0		
SIGNAL2	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0
SIGNAL3	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1

(b)

【特許請求の範囲】

【請求項1】デジタル回路の論理シミュレーション等に使用される夫々所定時間関係の複数のテストボタンを発生するテストボタン発生装置において、

1ボタン長、テストボタン長及び信号数を設定する入力設定手段と、

該入力設定手段の設定に基づき表示する波形編集領域を含む表示手段と、

該表示手段の波形編集領域の表示波形の選択部分をクリック／ドラッグ操作する操作手段とを備えることを特徴とするテストボタン発生装置。

【請求項2】前記波形編集領域の表示波形は、予め全て0（又は1）に設定されていることを特徴とする請求項1のテストボタン発生装置。

【請求項3】前記操作手段は、マウスであることを特徴とする請求項1又は2のテストボタン発生装置。

【請求項4】前記クリック／ドラッグ操作は、複数の波形につき一括操作可能であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかのテストボタン発生装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、テストボタン発生装置、特にデジタル回路の機能検証に使用される論理シミュレーション用テストボタン（デジタル波形）を発生又は作成する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】回路構成が比較的安価で、小型化が容易で、しかもノイズに対して優れているので、電気／電気回路の大部分は急速にデジタル化されている。

【0003】設計されたデジタルIC（集積）回路が設計どおり正しく動作するか否か、その機能を検証する必要がある。その為に、所望のデジタルテストボタンを発生して被試験デジタル回路に入力し、その動作を検証する。

【0004】従来のテストボタン発生装置は、例えば特開平4-152471号公報に開示された回路シミュレータ波形入力装置がある。これはディスプレイ及びマウスを用い、ディスプレイのウインドウ内に作画領域を定め、入力編集ボタンであるマウスのクリック操作（ボタンを押してすぐ離す）により所望のシミュレーション用テストボタンを発生する。

【0005】この従来の回路シミュレータ波形入力装置の動作を簡単に説明する。ディスプレイの作画領域においてシミュレータに入力する波形の開始点と、0から1又は1から0への変化点情報をマウスのクリック操作により作成してシミュレータの入力フォーマット変換する。更に、入力された波形を編集して入力波形シミュレータの入力フォーマットで記述することなく複雑な入力波形をシミュレータに入力可能にしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した回路シミュレータ波形入力装置は、ゲートレベルの論理シミュレーションのテストボタン発生には不向きである。その理由は、例えば作画領域に波形のない状態から0→1→0と変化する波形を作成する場合、最初の0の区間、次の1の区間及び最後の0の区間を順次指定（入力）する必要がある為に、少なくともマウスのクリック操作を4回行う必要がある。また、特開昭63-284678号公報の図形入力処理方式等で矩形等の図形入力に使用されるドラッグ操作（マウスのボタンを押したまま移動して離す）によっても3回以上の操作が必要となり、多数の波形を発生するには極めて多くの操作を必要とする。

【0007】従って、本発明の目的は、マウスの操作回数を低減して複雑な波形（ボタン）を迅速に発生することが可能なテストボタン発生装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】前述の課題を解決するため、本発明によるテストボタン発生装置は、デジタル回路の論理シミュレーション等に使用される夫々所定時間関係の複数のテストボタンを発生するテストボタン発生装置において、1ボタン長、テストボタン長及び信号数を設定する入力設定手段と、該入力設定手段の設定に基づき表示する波形編集領域を含む表示手段と、該表示手段の波形編集領域の表示波形の選択部分をクリック／ドラッグ操作する操作手段とを備える。

【0009】前記波形編集領域の表示波形は、予め全て0（又は1）に設定されている。

【0010】前記操作手段は、マウスである。

【0011】前記クリック／ドラッグ操作は、複数の波形につき一括操作可能である。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明のテストボタン発生装置の好適実施形態を添付図を参照して詳細に説明する。

【0013】先ず、図1は本発明のテストボタン発生装置に好適実施形態の構成図である。このテストボタン発生装置は、ディスプレイ（例えばCRT）1、マウス2、キーボード3及び処理装置4により構成される。また、この処理装置4は制御演算部5、主記憶部6及び補助記憶部7により構成される。マウス2で入力される位置情報は、処理装置4で処理されてディスプレイ1に表示される。

【0014】ディスプレイ1にはメニュー11と波形編集領域12とを伴ったウインドウが表示される。キーボード3は補助記憶部7へ保存する或いはそれから読み出すテストボタンのファイル名を入力したり、束信号の数値を入力し、その結果はディスプレイ1の波形編集領域12に表示される。

【0015】処理装置4では制御演算部5が入出力等の処理を行い、波形編集領域12の内容を主記憶部6へ保持させる。テストボタン作成終了時には、主記憶部6の内容は制御演算部5によって論理シミュレータへ入力可能なデータに変換されて補助記憶部7へ保存される。

【0016】次に、図2は図1に示すテストボタン発生装置を用いてテストボタンの編集作成又は発生を行う手順を示すフローチャートである。先ずテストボタン発生を開始すると、マウス2、キーボード3から1ボタン長、テストボタン長及び信号数を入力設定する(S1)。これに基づいて次のステップ(S2)で雛形となる波形が制御演算部5で作成され、主記憶部6に内部波形データとして保持される。

【0017】ここでは1例として、ステップS1で、1ボタン長=200ns(ナノ秒)、テストボタン長=11ボタン(2200ns)、信号数=3を設定した場合を説明する。これにより作成された雛形波形は図3(a)に示す如き画面となり、ディスプレイ1に表示され、主記憶部6には図3(b)に示す如き内部波形データSIGNAL1乃至SIGNAL3が保持される。この場合には、全ての波形データは0である。

【0018】次に、ステップS3で波形編集を行う。ステップS4では波形編集を継続するか終了するかを判断し、継続する場合にはステップS3へ戻り、メニューウインドウ11で終了を選択した場合には次のステップS5へ移行する。

【0019】ステップS3の波形編集を説明する。波形編集はマウス2のクリック操作又はドラッグ操作により、選択した波形(SIGNAL1乃至SIGNAL3)を任意の値へ変更可能である。主記憶部6には任意の値、或いは2ボタン以上の任意波形を設定する任意波形メモリがとられている。ここで設定した値、或いは波形に変更する設定が可能であるが、既定値では0を1に、また1は0に反転する設定である。

【0020】マウス2のボタン押下時の波形編集領域12での位置に相当する内部波形データの一を主記憶部6に始点メモリとして記憶する。次に、ボタン開放時の波形編集領域12での位置に相当する内部波形データの位置を主記憶部6に終点メモリとして記憶する。始点メモリと終点メモリの位置が同じであればクリック操作とし、異なればドラッグ操作とする。

【0021】図3(a)の信号波形に対して、マウス2によりクリック/ドラッグ操作を行った波形編集領域12の状態と、そのマウス操作を図4(a)に示す。図4(a)は、図3(a)に対して①乃至⑨の波形編集を行ったことを示す。

【0022】波形編集①及び①'はメニューウインドウ11から信号の全波形設定という項目を選択した後、①'でクリック操作したことを示す。これによって、波形編集領域12の信号SIGNAL3の波形は反転して

0から1に変更される波形編集を行う。

【0023】次に、波形編集②はマウス2のドラッグ操作により波形編集領域12の全ての信号SIGNAL1乃至SIGNAL2の200乃至400ns区間の波形を反転したことを示す。マウス2の1回のドラッグ操作で複数の信号波形を一括して同時に編集可能にしたことに注目されたい。これにより、マウス2による操作回数が大幅に低減され波形編集が迅速且つ容易になることが理解できよう。

10 【0024】次に、波形編集③乃至⑥はマウス2のクリック操作により、信号SIGNAL1のクリック操作が行われた位置の1ボタンの波形が反転される。各クリック操作により、選択された信号波形の1ボタンの波形が反転するので、0から1又は1から0への2度のクリック操作を行う必要がないことに注目されたい。

20 【0025】また、波形編集⑦乃至⑨はマウス2のドラッグ操作である。このドラッグ操作により、ドラッグ始点と終点との間の特定信号(⑦及び⑧ではSIGNAL2、⑨ではSIGNAL3)の波形が反転していることを示す。

【0026】これら波形編集①乃至⑨を行う毎に、主記憶部6に保持されている内部波形データも書き換えられる。波形編集領域12の信号SIGNAL1乃至SIGNAL3が図4(a)となったとき、主記憶部6に保持されている内部波形データは図4(b)に示すとおりである。これら少ないクリック/ドラッグ操作により比較的複雑な3つの信号(SIGNAL1乃至SIGNAL3)のテストボタンが比較的容易且つ迅速に発生することが理解できよう。

30 【0027】最後に図2のステップS5で、論理シミュレータへ入力できるテストボタンデータを補助記憶部7へ出力して、テストボタン発生動作を終了する。尚、図4(b)に示す主記憶部6の内部波形データは、図5に示す形のテストボタンデータとして補助記憶部7へ出力される。

【0028】以上、本発明のテストボタン発生装置の好適実施形態を添付図を参照して説明した。しかし、本発明は斯る特定実施形態のみに限定されるべきではなく、用途に応じて種々の変形変更が可能である。

40 【0029】

【発明の効果】上述の説明から理解される如く、本発明のテストボタン発生装置によると、予め1ボタン長、テストボタン長及び信号数を設定入力し、ディスプレイの波形編集領域上でマウス等によりクリック/ドラッグ操作により1ボタン長又は複数ボタン長にわたり、また任意信号数につき波形編集する。従って、複数の信号波形(テストボタン)を簡単且つ迅速に発生することができるといふ実用上の顕著な効果を有する。本発明はゲートレベルの論理シミュレータのテストボタン発生装置に好適である。

5

6

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のテストボタン発生装置の好適実施形態の構成図である。

【図2】図1のテストボタン発生装置によるテストボタン発生編集手順を示すフローチャートである。

【図3】本発明のテストボタン発生装置の入力設定状態を示し、(a)はそのディスプレイ画面、(b)は内部データである。

【図4】図3の入力設定状態で波形編集動作を示し、(a)はディスプレイ画面、(b)は内部データである。

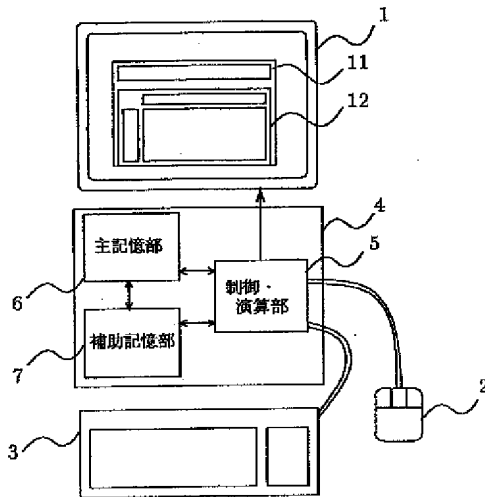
【図5】図4(b)のデータを論理シミュレータのテスト

ボタンデータに変換した図である。

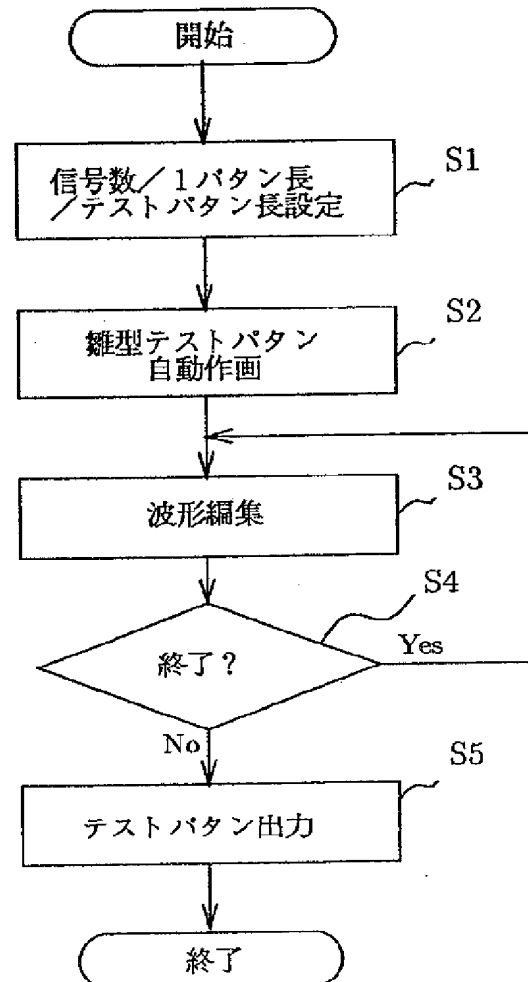
【符号の説明】

- 1 表示手段（ディスプレイ）
- 2 クリック／ドラッグ操作手段（マウス）
- 3 入力設定手段（キーボード）
- 4 処理装置
- 5 制御演算部
- 6 主記憶部
- 7 補助記憶部
- 11 メニュー
- 12 波形編集領域

【図1】



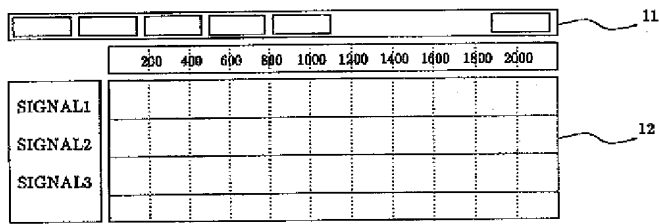
【図2】



【図5】

	時刻	値							
SIGNAL1	0-0	200-1	400-0	600-1	800-0	1000-1			
	1200-0	1400-1	1600-0	1800-1	2000-0				
SIGNAL2	0-0	200-1	400-0	600-1	1000-0	1400-1			
	1800-0								
SIGNAL3	0-1	200-0	400-1	1200-0	1800-1				

【図3】

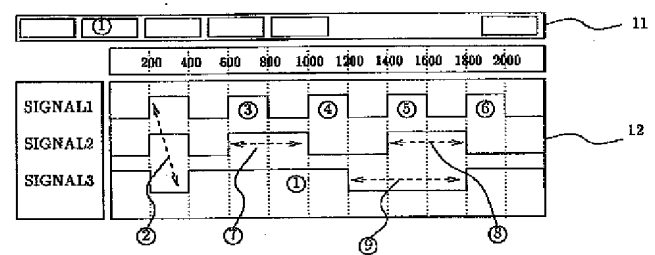


(a)

SIGNAL1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SIGNAL2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SIGNAL3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(b)

【図4】



(a)

SIGNAL1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
SIGNAL2	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0
SIGNAL3	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1

(b)

PAT-NO: JP411195053A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11195053 A
TITLE: TEST PATTERN GENERATING
DEVICE
PUBN-DATE: July 21, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KUDO, KENICHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NEC ENG LTD	N/A

APPL-NO: JP09367951
APPL-DATE: December 26, 1997

INT-CL (IPC): G06F017/50 , G01R031/3183

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily and speedily generate signal waveforms by clicking and dragging a select part of a display waveform in a waveform editing area of a display means.

SOLUTION: On a display 1, a window including a menu 11 and the waveform editing area 12 is displayed. When a test pattern is generated, one-pattern length, test-pattern length, and the

number of signals are inputted and set with a mouse 2 and on a keyboard 3. A waveform as a template is generated by a control arithmetic part 5 and held as internal waveform data in a main storage part 6, and waveform editing is performed. A waveform selected through the clicking or dragging operation of the mouse 2 is varied to arbitrary values. The position of the internal waveform data corresponding to a position in the waveform editing area 12 at the time of button depression of the mouse 2 is stored as a start-point memory in the main storage part 6 and the position of the internal waveform data corresponding to a position in the waveform editing area 12 when the button is released is stored as an end-point memory in the main storage part 6. Clicking operation when the start point and end point are at the same position or dragging operation when not is decided.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO